FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1900 — THÈSE — N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Samedi 3 Novembre 1900, à 1 heure

PAR

GEORGES ROBINEAU

Né à Saumur (Maine-et-Loire), le 27 juin 1875.

Ancien interne des hôpitaux et de la Maternité de Rouen.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES

Courants de Haute Fréquence

ET

De leurs Applications Médicales

Président : M. DIEULAFOY, professeur.

Juges : MM. POUCHET, professeur.

ROGER et DESGREZ, agrégés.

Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS

L. BOYER

IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

15, Rue Racine, 15

1900

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen	M. BROUARDEL.
Professeurs	MM.
Anatomie	FARABEUF.
Physiologie	CH. RICHET.
Physique médicale	GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale	GAUTIER.
Histoire naturelle médicale	BLANCHARD.
Pathologie et thérapeutique générales	BOUCHARD.
Pathologie médicale	HUTINEL. DEBOVE.
Pathologie chirurgicale	LANNELONGUE.
Anatomie pathologique	CORNIL.
Histologie	MATHIAS DUVAL.
Opérations et appareils	BERGER.
Pharmacologie et matière médicale	POUCHET.
Thérapeutique	LANDOUZY.
Hygiène	PROUST.
Médecine légale	BROUARDEL.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	BRISSAUD
Pathologie expérimentale et comparée	CHANTEMESSE.
Clinique médicale	POTAIN. JACCOUD. HAYEM. DIEULAFOY
Maladies des enfants	GRANCHER.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale	JOFFROY.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	FOURNIER.
Clinique des maladies du système nerveux	RAYMOND
Clinique chirurgicale	TERRIER. DUPLAY. LEDENTU. TILLAUX.
Clinique ophthalmologique	PANAS.
Clinique des maladies des voies urinaires	GUYON.
Clinique d'accouchement	BUDIN. PINARD.

Agrégés en exercice.

MM.	MM.	MM.
	GAUCHER.	
ACHARD.	GILLES DE LA TOURETTE.	ROGER.
ALBARRAN.	HEIM.	SEBILEAU.
ANDRÉ.	HARTMANN.	TEISSIER.
BONNAIRE.	LANGLOIS.	THIERY.
BROCA Auguste.	LAUNOIS.	THIROLOY.
BROCA André.	LEGUEU.	THOINOT.
CHARRIN.	LEJARS.	VAQUEZ.
CHASSEVANT.	LEPAGE.	VARNIER.
DELBET.	MARFAN.	WALLICH.
DESGREZ.	MAUCLAIRE.	WALTHER.
DUPRÉ.	MENETRIER.	WIDAL.
FAURE.	MERY.	WURTZ.

Chef des travaux anatomiques..... M. RIEFFEL.

Par délibération, en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leursauteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MA MERE

MEIS ET AMICIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR DIEULAFOY

Médecin des Hôpitaux

Membre de l'Académie de Médecine

Grand Officier de la Légion d'honneur

AVANT-PROPOS

Si depuis quelques années, l'électricité a su conquérir un rang aussi important, non seulement par ses applications industrielles, mais encore par son adaptation aux nécessités et aux usages de la vie courante, ce ne fut pas sans que la thérapeutique profitât, elle aussi, des nouvelles découvertes électriques. Les recherches médicales, qui s'étaient orientées immédiatement dans ce sens, donnèrent des résultats rapides et l'on se rendit très vite compte du parti qu'il y avait à tirer de ce fluide protée, si docile aux mains de l'opérateur, à volonté : source de chaleur, de lumière, de mouvement, doué d'actions physiques, chimiques, biologiques si intenses et si variées.

Parmi les découvertes nouvelles, il en fut une, qui passionna particulièrement le monde médical, nous voulons parler de la découverte des courants de haute fréquence et de haute tension, découverte à laquelle collaborèrent d'abord Hertz, Tesla, D'Arsonval et E. Thompson.

N'était-il pas déconcertant en effet, de voir, lorsque des observateurs mettaient leur corps en circuit avec des lampes électriques, celles-ci s'allumer sous l'influence des courants de haute fréquence, sans que les expérimentateurs fussent nullement gênés par le passage du courant?

Ce fait, entre autres, montra que ces courants étaient doués d'actions toutes particulières, inconnues jusqu'à ce jour, et qu'il fallait étudier au point de vue thérapeutique.

C'est le résultat des études faites jusqu'à ce jour que nous avons choisi comme sujet de notre thèse inaugurale, qui comprendra trois parties :

1° Les courants de haute fréquence; leurs appareils médicaux de production; un nouvel appareil : le résonateur bi-polaire Oudin-Rochefort.

2° Action physiologique des courants de haute fréquence.

3° Action thérapeutique des courants de haute fréquence; divers modes d'emploi; résultats obtenus.

Mais avant d'aborder cette étude, qu'il nous soit permis d'adresser ici nos remerciements et un témoignage de profonde reconnaissance aux maîtres qui ont bien voulu nous guider dans l'étude des sciences médicales, nous faire profiter de leur savoir et de leur expérience.

A mes maîtres dans les hôpitaux de Rouen : MM. les docteurs Cauchoix, Petitclerc, Chaboux.

A M. le docteur Magniaux, chirurgien de la Maternité de Rouen, qui nous a initié avec tant de bienveillance à la pratique des accouchements.

Que M. le Professeur Faisans, notre dernier maître dans les hôpitaux de Paris, reçoive nos plus sincères remerciements et l'expression de notre vive gratitude pour les leçons, les conseils, d'un intérêt si élevé, qu'il n'a cessé de nous prodiguer.

Que M. le professeur Dieulafoy veuille bien agréer tous nos remerciements pour le grand honneur qu'il nous a fait en acceptant la présidence de cette thèse.

Que M. l'ingénieur O. Rochefort soit assuré de notre profonde gratitude pour la bienveillance avec laquelle il a mis à notre disposition ses instruments et son laboratoire, ce qui nous a permis d'étudier la question à un point de vue pratique.

Adressons également tous nos remerciements à M. le docteur Rochet qui a bien voulu nous aider de ses précieux conseils.

I

Les courants de haute fréquence ;
leurs appareils médicaux de production ; un nouvel appareil;
le Résonateur bi-polaire Oudin-Rochefort.

Chacun sait que si un observateur prend contact par un point quelconque de son corps, avec les courants développés dans l'induit d'une bobine de Ruhmkorff de fortes dimensions, il ressentira aussitôt de violentes secousses qui pourront même être fort dangereuses.

En 1881, Ward, aide de Spottiswoode, montra qu'il n'en était pas toujours ainsi et constata qu'une bobine de Ruhmkorff, actionnée par un interrupteur très rapide, rotatif, produisant 6.000 interruptions par seconde, donnait des étincelles inoffensives en un point quelconque du corps; de plus, il observa que « l'effet statique » de l'étincelle et des conducteurs était beaucoup plus élevé.

Dès lors, le principe fondamental de l'application des courants de haute fréquence était trouvé, mais Ward s'en tint là et ce ne fut qu'à partir de l'année 1890, date des premières publications de Hertz

sur son oscillateur, que MM. d'Arsonval, Tesla, E. Thompson, poussèrent plus loin leurs investigations sur les courants de haute fréquence et de haute tension.

Nous n'entrerons pas ici dans la description de tous les appareils inventés par ces savants; nous ne ferons pas un historique de la question. Mais, nous avons pensé qu'il était utile, indispensable même, dès le début de cette étude, de décrire les appareils médicaux actuels permettant la production des courants de haute fréquence et leur application facile au traitement des maladies.

Un des appareils les plus usités et celui dont nous parlerons le premier est l'appareil de M. d'Arsonval, dans lequel la haute fréquence est produite par les étincelles à « caractère oscillatoire » qui jaillissent entre les armatures internes de deux condensateurs en forme de bouteille de Leyde. Mais, avant de le décrire, nous insisterons sur le principe de l'oscillation, principe sur lequel est basée d'ailleurs, dans tous les appareils modernes, la possibilité d'obtenir un nombre infini d'alternances.

« Lorsqu'on rapproche deux corps qui sont à des potentiels différents, à une distance suffisante pour qu'une étincelle jaillisse de l'un à l'autre, les corps sont ramenés à l'état d'équilibre, mais cet état n'est pas instantané et varie selon les conditions de l'expérience : tantôt le flux, très intense d'abord, décroît progressivement pour s'annuler lorsque la décharge est finie; tantôt, au lieu d'un flux unique, le phéno-

mène est plus complexe et il y a une série de flux, de décharges, alternativement dans un sens et dans l'autre, l'intensité du flux décroissant rapidement » (1).

Les phénomènes se reproduisent, chaque fois que les corps sont portés au potentiel initial.

Ainsi, si l'on fait éclater une étincelle entre les boules de deux bouteilles de Leyde, l'étincelle prend cette forme oscillante, c'est-à-dire que chaque étincelle qui semble unique pour notre œil ou notre oreille, est en réalité la résultante d'une série de vibrations, d'oscillations extrêmement rapprochées, qu'on a comparées aux vibrations d'un ressort qui se détend. Ces vibrations, extrêmement rapides, se chiffrent par dizaines de mille pour chaque étincelle. Si donc, la bobine de Ruhmkorff, chargeant la bouteille de Leyde, donnait 50 à 60 étincelles par seconde, on aurait en réalité par seconde, plusieurs centaines de mille oscillations électriques, chiffre qui s'est réalisé, en effet, dans la pratique et qui a même été de beaucoup dépassé.

Nous sommes maintenant en mesure de comprendre l'appareil de M. d'Arsonval. Il se compose de deux bouteilles de Leyde, dont les armatures internes portent des boules entre lesquelles se fera l'étincelle oscillante. Ces armatures internes sont reliées chacune à l'un des fils de l'induit d'une forte bobine de Ruhmkorff.

Les armatures externes des deux condensateurs sont réunies entre elles, par un solénoïde composé d'un

(1) Gariel. *Cours de Physique médicale.*

gros fil de cuivre, faisant 15 à 20 tours et dont le diamètre varie, suivant les circonstances.

Si donc, on fait éclater une étincelle entre les deux armatures internes, un courant oscillant extrêmement énergique prend naissance, d'abord dans les deux armatures externes, ensuite dans le solénoïde qui renforce encore sa tension, à tel point, qu'en prenant comme pôles les deux extrémités de ce solénoïde, on obtient un courant qui peut allumer au blanc 5 à 6 lampes à incandescence, entre deux personnes dont le corps est intercalé dans le circuit.

M. d'Arsonval a calculé que dans cette expérience, réalisée par lui, les lampes exigeaient pour s'allumer au blanc, une différence moyenne de potentiel de 900 volts et une intensité de plus d'un ampère.

Nous voyons que cet appareil, tout en étant simple et d'un maniement facile, est très puissant. C'est lui qu'on utilise pour produire les phénomènes d'auto-induction par les procédés du lit condensateur et du grand solénoïde-cage, procédés qui seront décrits plus loin.

Dans certains cas, si la tension obtenue au moyen de cet appareil, ne semble pas encore suffisante, on peut l'augmenter en faisant agir le solénoïde à gros fil, sur un autre solénoïde à fil fin, placé à l'intérieur du premier comme l'a fait M. Tesla. Mais dans ce cas la tension est telle que la bobine formée par les deux solénoïdes concentriques doit être isolée dans un récipient plein d'huile de naphte ou de valvoline, ce qui complique singulièrement le dispositif.

Aussi, beaucoup de médecins préfèrent-ils actuellement le Résonateur du docteur Oudin que nous allons maintenant décrire.

Cet appareil est basé sur le principe, indiqué en 1892 par le docteur Oudin, de l'élévation de tension des courants de haute fréquence, par la résonance, principe que nous résumerons brièvement.

Les appareils parcourus par les courants de haute tension, possèdent des qualités de résonance, c'est-à-dire « qu'il est possible de comparer un appareil semblable, à un diapason donnant un certain nombre de vibrations. Si dans le voisinage de ce diapason, on en place un autre accordé avec le premier, celui-ci vibrera quand le premier entrera en vibration et, suivant sa construction, il pourra émettre la même note que l'autre mais à une ou plusieurs octaves supérieures ; de même, si à côté d'un solénoïde, nous en disposons un autre, dont la capacité et la self-induction soient accordées avec celles du premier, dans ce second solénoïde, prendront naissance des oscillations électriques de même période, mais dont la tension pourra, suivant la construction de l'appareil, être beaucoup plus élevée que celle des premières et donner pour ainsi dire des harmoniques électriques plus hautes » (1). Tel est le principe du résonateur Oudin.

Mais, dans l'application du principe à la construction de son appareil, M. Oudin ne s'est pas contenté de rapprocher le deuxième solénoïde du premier. Il a

(1) Oudin. *Annales d'Électrobiologie*, 1898.

reconnu que l'appareil donnait un bien meilleur rendement, si les deux solénoïdes se faisaient suite l'un à l'autre, l'un étant la continuation directe du fil de l'autre.

Ainsi compris, le résonateur du docteur Oudin se compose d'un solénoïde en fil de cuivre nu, enroulé autour d'un cylindre de bois paraffiné. Ce fil a 0 m. 003 de diamètre, sa longueur est de 60 mètres et l'écartement de ses spires de 0 m. 01. La haute fréquence est produite ici, comme dans l'appareil de M. d'Arsonval, par la décharge oscillante de deux bouteilles de Leyde dont les armatures externes sont reliées au résonateur, l'une aboutissant à son extrémité inférieure, l'autre à quatre ou cinq spires de cette extrémité par l'intermédiaire d'un fil souple dont on fait varier le point d'attache au résonateur pour régler son ajustage.

Le résonateur se trouve ainsi séparé en deux solénoïdes : Dans le premier, très court ou solénoïde primaire, passent les oscillations primaires de haute fréquence et se ferment en court circuit les courants de basse fréquence qui se produisent en même temps ; dans le deuxième, plus long ou solénoïde secondaire, la haute fréquence agit seule et atteint par self-induction l'énorme tension que l'on constate dans cet appareil, sans qu'on ait besoin de faire appel au dispositif de Tesla.

Quand l'appareil est bien réglé, c'est-à-dire quand les capacités des deux solénoïdes sont bien accordées pour que ceux-ci puissent vibrer ensemble, on voit, de sa dernière spire, spire supérieure et rien que d'elle,

jaillir des gerbes puissantes d'effluves violettes, les effluves de Oudin, pouvant atteindre 30 centimètres de long, dont nous étudierons plus loin les curieuses propriétés physiologiques et thérapeutiques.

Cet appareil est unipolaire et ne peut que difficilement être utilisé pour l'auto-induction, il est réservé pour les applications directes des courants de haute fréquence, pour l'effluviation locale, dont l'emploi tend à se répandre de plus en plus en électrothérapie.

Nous aurions pu terminer ici cette description; les appareils de MM. d'Arsonval et Oudin répondant à tous les besoins du médecin qui s'occupe du traitement des maladies par la haute fréquence.

Mais nous n'avons pas voulu passer sous silence un appareil tout à fait nouveau, encore à peu près inconnu, appelé, croyons-nous, à un très grand avenir en raison de son extrême puissance et des excellents résultats qu'il a déjà permis d'obtenir; nous voulons parler du résonateur bi-polaire Oudin-Rochefort.

Cet appareil n'est autre chose que la réunion de deux résonateurs ordinaires de Oudin, mais accouplés d'une façon spéciale que nous allons décrire.

Supposons deux résonateurs ordinaires, chacun de ces appareils se compose de deux bouteilles de Leyde et d'un solénoïde double. Dans le nouveau dispositif, les bouteilles de Leyde sont réunies deux par deux, par leurs armatures internes, formant ainsi deux batteries de deux bouteilles chacune.

L'armature interne de chacune des deux batteries

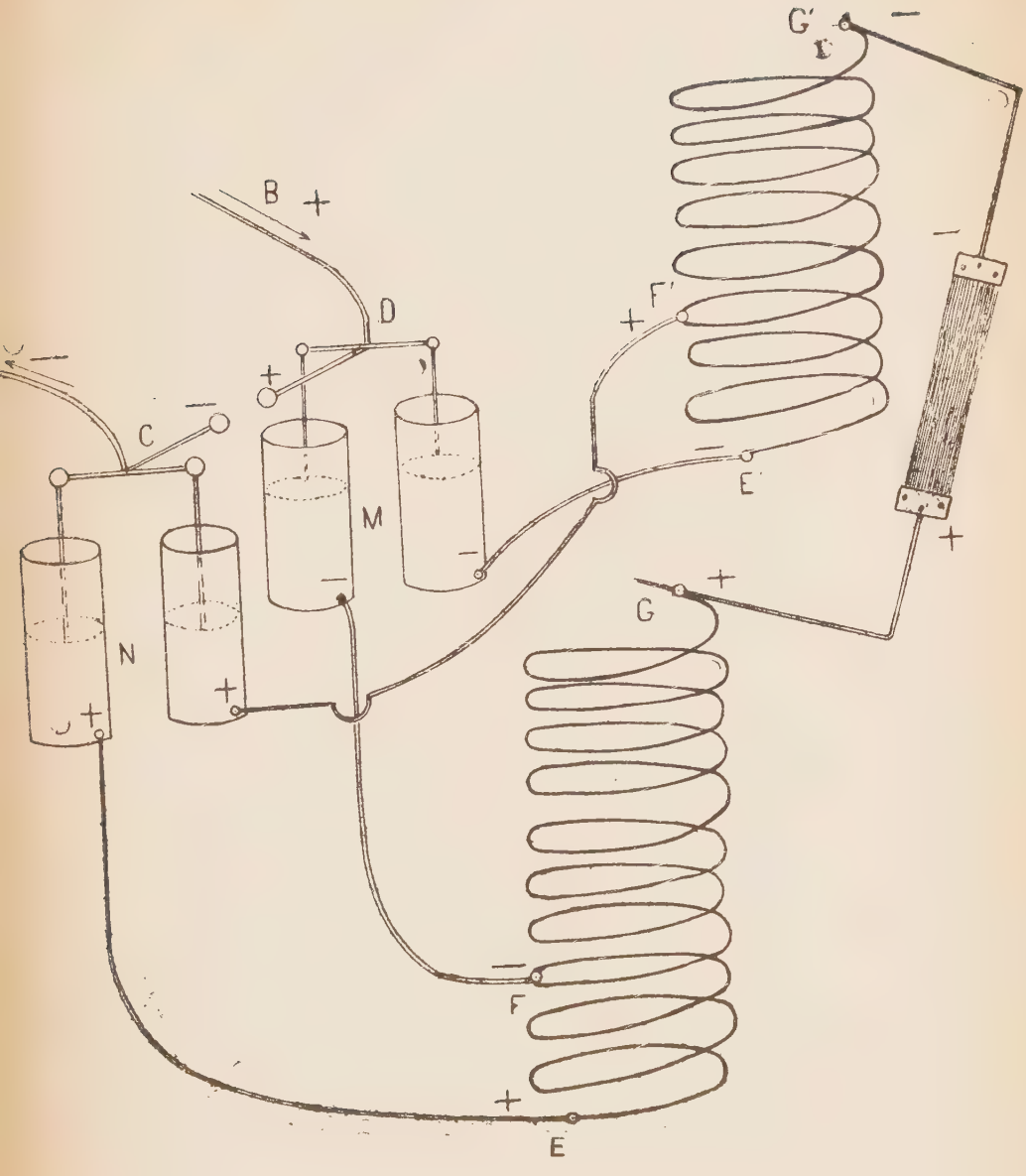

Schéma du Résonateur bi-polaire

reçoit, d'un côté l'une des extrémités du fil induit d'une bobine de Ruhmkorff ou d'un transformateur Rochefort à grand débit, de l'autre se termine par une boule. Les deux boules, placées l'une en face de l'autre, forment l'exploseur de l'appareil.

Les quatre armatures externes sont reliées, séparément aux quatre points F E, F' E' (voir la figure) des deux résonateurs, de telle sorte que les deux armatures d'une même batteries, soient l'une à la spire du bas, l'autre à la spire du haut du solénoïde primaire de chacun des résonateurs.

Dans ces conditions, bien que les deux résonateurs aient une influence l'un sur l'autre, ils sont électriquement séparés et agissent comme deux résonateurs commandés par le même interrupteur et recevant chacun un courant égal, mais allant de sens inverse dans chacun des solénoïdes primaires des deux résonateurs.

Les courants traversant les solénoïdes secondaires seront donc aussi de sens inverse et partant, le résonateur sera bi-polaire.

Comme le docteur Oudin l'a démontré, la capacité du primaire d'un résonateur (spires E à F) doit correspondre à la capacité du secondaire, pour que les effluves obtenues soient maxima; la capacité secondaire se compose des spires secondaires (F à G) et de tout conducteur relié au point G. Si la capacité reliée à G varie, si de faible elle devient forte, il faut faire varier concurremment la capacité du primaire, ce qu'on obtient facilement, en changeant le point F, extrémité

supérieure du primaire. Il en est ainsi dans le résonateur simple ou mono-polaire.

Dans le résonateur bi-polaire, il faut accorder en marche, les deux résonateurs, pour que l'effluve G G' atteigne son maximum. Si on ajoute une capacité à l'un des secondaires, il faut accorder celui-ci et l'autre résonateur voit aussi son effluve modifiée, il faut l'accorder de nouveau.

Cet appareil est celui qui a donné les meilleurs résultats, comme puissance et facilité d'accord. Il a permis d'obtenir des effluves ayant 50 centimètres de long.

Pour obtenir de bons résultats, les deux batteries doivent être chargées par une seule étincelle de la bobine de Ruhmkorff, car il y a autant de flux oscillant de décharge entre les deux boules du condensateur que d'étincelles secondaires, c'est-à-dire que d'interruptions du primaire de la bobine.

Pour avoir de puissantes effluves, il est donc nécessaire d'avoir une bobine à grand rendement, donnant 0^m50 centimètres d'étincelle et pouvant utiliser un courant primaire intense.

M. le docteur Oudin emploie au lieu de la bobine de Ruhmkorff, un transformateur bi-polaire de Rochefort, avec condensateur réglable, de 0^m50 centimètres d'étincelle; l'interrupteur du type oscillant, donne 20 interruptions à la seconde; le courant primaire est de 24 volts et 6 ampères, soit 144 wats. On obtient couramment dans ces conditions des effluves de 0.50 centimètres de long.

Nous en avons fini avec cette description des appareils, insistant en particulier sur le résonateur Oudin-Rochefort, dans la conviction des services que cet appareil rendra à la médecine. Nous allons maintenant étudier les propriétés physiologiques si curieuses des courants de haute fréquence.

II

Action physiologique des Courants de Haute Fréquence.

Ce fut M. d'Arsonval qui étudia le premier et le plus complètement, l'action physiologique des courants de haute fréquence.

Il utilisa à cet effet, trois procédés que nous croyons devoir résumer dès à présent, car ils sont employés en thérapeutique.

Dans le premier, l'on mettait directement le sujet en contact avec les extrémités du solénoïde, au moyen d'électrodes appropriées.

Dans le deuxième, auquel M. d'Arsonval a donné le nom d'auto-induction, le sujet était entièrement renfermé daus un grand solénoïde, sans aucune communication métallique avec lui. Il subissait ainsi, par induction, l'influence des courants qui traversent ce solénoïde. C'est le procédé du solénoïde-cage.

La troisième méthode est celle du lit condensateur: sur une chaise longue en osier est placée une lame mince de cuivre ou d'étain, en communication avec l'un

des deux pôles. Par dessus, se trouve un mince matelas dans l'épaisseur duquel est logée une plaque d'ébonite de même grandeur, jouant le rôle de diélectrique. Le sujet est couché sur ce matelas et est en relation avec le 2e pôle ; il constitue donc lui-même, l'une des armatures d'un condensateur.

M. d'Arsonval remarqua que les effets généraux sont sensiblement les mêmes, à l'intensité près, quelle que soit la méthode : que ces courants soient appliqués directement, par auto-induction ou par condensation.

1° L'effet le plus frappant des courants à haute fréquence, c'est leur absence totale d'action sur la sensibilité. Leur passage, même à intensité énorme, ne provoque dans l'organisme, ni sensation consciente, ni mouvement d'aucune sorte.

A ce sujet, les expériences de M. d'Arsonval, faisant allumer des lampes électriques au travers du corps de plusieurs individus, sans que la moindre sensation désagréable se manifestât chez ceux-ci, sont classiques.

On peut aller ainsi jusqu'à 3 ampères, au dessus de cette intensité, les sujets éprouvent dans les poignets une sensation de chaleur désagréable.

M. d'Arsonval a expliqué cette absence d'excitations sensitives et motrices, de la façon suivante :

On sait que nos nerfs de sensibilité spéciale, sont organisés pour n'être influencés que par des vibrations de fréquence déterminée ; par exemple, notre rétine n'est pas affectée par des vibrations trop lentes (ultra

rouges) ou trop rapides (ultra-violet) ; de même notre nerf acoustique n'est pas impressionné par des vibrations sonores inférieures à 32 par seconde ou supérieures à 60.000.

Il en serait de même pour nos nerfs sensitifs et moteurs, organisés pour répondre seulement à des vibrations de fréquence déterminée ; une trop haute fréquence, comme celle des courants qui nous occupent, ne les impressionnerait pas.

2° Mais, l'action la plus remarquable des courants de haute fréquence, c'est l'activité extraordinaire qu'ils impriment aux échanges nutritifs. M. d'Arsonval a démontré cette action de trois façons différentes :

A. — En analysant sur l'homme et les animaux les produits de la combustion respiratoire avant et après l'action de la haute fréquence. On voit ainsi augmenter, dans des proportions considérables, l'oxygène absorbé et l'acide carbonique émis par la respiration dans l'unité de temps.

M. d'Arsonval, opérant sur lui-même, a constaté que ce volume passait chez lui de 17 litres à 37 litres à l'heure. Cette augmentation des combustions se retrouve également dans l'augmentation du chiffre de l'urée et la diminution du chiffre de l'acide urique. Chez les arthritiques soumis à la haute fréquence, le rapport entre ces deux substances, se rapproche peu à peu du chiffre normal : 1/40 dont il s'écartait en général considérablement avant le début du traitement.

B. — Cette activité des combustions se traduit aussi par une augmentation de la chaleur totale émise par le corps, ainsi qu'il est facile de s'en assurer à l'aide de l'anémo-calorimètre.

M. d'Arsonval a constaté sur lui-même que la chaleur émise variait de 79 cal. 6 à 127 cal. 4 par heure, à la température moyenne de 17 degrés. Malgré cette augmentation des combustions respiratoires, la température centrale de l'organisme, ne s'élève pour ainsi dire pas, l'excédent de chaleur étant perdu par rayonnement et évaporation, par suite des modifications circulatoires que provoque la haute fréquence.

C. — Les mêmes faits peuvent être mis en lumière par le procédé de la balance, qui mesure la perte de poids subie par des animaux placés dans un solénoïde. Ce procédé, absolument probant, a confirmé pleinement les résultats obtenus avec les deux autres. Nous ne citerons qu'un seul exemple, pour fixer les idées : un cobaye qui perdait 6 grammes de son poids en 16 heures, fut soumis à l'action des courants de haute fréquence traversant le solénoïde. Dans le même laps de temps, il perdit 30 grammes de son poids. Les autres expériences donnèrent des résultats analogues.

Ces données, si nettes sur l'exagération des combustions, ont reçu en thérapeutique des applications importantes, comme nous le verrons plus loin.

3° Si les nerfs sensitifs et moteurs ne réagissent pas,

les nerfs vaso-moteurs, au contraire, sont éminemment excitables par les courants de haute fréquence.

Sous leur action, on voit, chez les lapins, les vaisseaux de l'oreille se dilater très rapidement, comme après la section du grand sympathique. Un peu plus tard, cette dilatation est suivie d'une contraction énergique. Chez l'homme, le sphygmographe de Marey, le sphygmo-manomètre de Potain ont donné des résultats identiques : la pression sanguine s'abaisse d'abord, puis peu après se relève pour se maintenir à un taux élevé.

Ainsi, nous savons, dès à présent, que l'électrisation générale du corps par les courants de haute fréquence, produit trois phénomènes principaux :

1° Absence de réaction du système nerveux, moteur et sensitif ;

2° Exagération de l'activité des échanges nutritifs ;

3° Action vaso-motrice ; dilatation des vaisseaux, d'abord, puis constriction.

Etudions maintenant quels sont les phénomènes locaux qui se produisent, lorsqu'on soumet une partie quelconque du corps aux étincelles de haute tension et aux effluves produites par le résonateur.

La peau réagit d'une façon tout à fait spéciale aux étincelles. Si l'on en fait éclater une sur la peau, celle-ci s'anémie, devient d'un blanc crayeux en même temps que les muscles horripilateurs se contractent, produisant le phénomène de la chair de poule. Cet état persiste pendant une à deux minutes, puis l'érection papillaire disparaît et à l'anémie spasmodique

du début, succède une teinte érythémateuse assez forte, persistant quelquefois plusieurs heures, quelquefois même le lendemain, chez certains sujets à peau très sensible.

Si l'on fait jaillir à la surface de la peau, non plus les étincelles, mais les effluves violettes du résonateur Oudin, on constate : de la rougeur, de la sudation, quelquefois très abondante, une élévation de température, en même temps qu'une analgésie décrite par M. d'Arsonval. Cette insensibilité n'est pas profonde et persiste seulement de quelques minutes à un quart d'heure.

Ce mode d'anesthésie superficielle, est susceptible de rendre des services, soit dans le cas d'opérations légères, soit pour calmer des névralgies superficielles.

L'action trop prolongée de l'effluve sur la peau, peut produire des lésions analogues à celles des rayons X : épaississement, fendillement de l'épiderme, hyperkératose et troubles de circulation caractérisés par une apparence cyanique des extrémités.

Tels sont les principaux effets généraux et locaux que les courants de haute fréquence produisent sur l'organisme. Nous allons maintenant étudier l'action de ces mêmes courants sur les bacilles et leurs toxines, action, qui fut démontrée par les expériences de MM. d'Arsonval et Charrin. Ces auteurs expérimentèrent d'abord sur le bacille pyocyanique, dans les cultures duquel ils firent passer les courants de haute fréquence. Dans ces conditions, ils remarquèrent que la fonction chromogène du bacille était tout d'abord

supprimée et que si l'expérience se prolongeait pendant une demi-heure, le bacille était détruit.

Expérimentant ensuite, sur des toxines microbiennes : toxine pyocyanique et toxine diphtérique qu'ils électrisèrent et injectèrent ensuite à des animaux, MM. d'Arsonval et Charrin en arrivèrent à ces conclusions :

1° Que la haute fréquence atténue les toxines microbiennes ;

2° Que les toxines ainsi atténuées augmentent la résistance des animaux auquels on les injecte ; qu'elles deviennent, en un mot, des antitoxines.

M. Marmier fit à ces expériences l'objection que l'atténuation des toxines, était due à l'élévation de température produite par le passage du courant. Mais M. d'Arsonval démontra que jamais, dans aucun cas, la température des cultures traversées par le courant, ne s'élevait au dessus de 37 degrés.

Par le même procédé, Bonone et Viola réussirent à produire l'antitoxine streptococcique.

D'autres expériences, instituées par MM. d'Arsonval et Physalix, démontrèrent également que les venins de la vipère et du cobra se comportaient comme les toxines microbiennes vis-à-vis des courants de haute fréquence et subissaient une atténuation.

Or, pour détruire le venin du cobra, il faut le chauffer pendant 3 heures à + 150°, c'est-à-dire à une température qu'on ne saurait atteindre en opérant à l'air, à la pression normale.

Nous voyons donc que les courants de haute fréquence et de haute tension, possèdent des propriétés

de divers ordres et extrêmement curieuses. L'étude de ces propriétés devait nécessairement faire naître de grandes espérances au point de vue thérapeutique.

Nous verrons, dans le chapitre suivant, que ces espérances ne furent pas déçues.

III

Action thérapeutique des courants de haute fréquence ; Divers modes d'emploi ; Résultats obtenus.

Les courants de haute fréquence étant usités actuellement en thérapeutique, pour le traitement d'un assez grand nombre de maladies, nous diviserons ce chapitre en quatre parties et nous étudierons successivement leur action :

1° Dans les maladies dites par ralentissement de la nutrition ;

2° Dans la tuberculose pulmonaire ;

3° Dans les dermatoses ;

4° Dans quelques autres affections.

1° Maladies par ralentissement de la nutrition.

Lorsqu'on eut appris quelles modifications puissantes les courants de haute fréquence apportaient à la nutrition générale, on pensa de suite à appliquer la méthode au traitement de ces maladies appelées par

M. Bouchard maladies par ralentissement de la nutrition : rhumatisme, goutte, obésité, etc. Cette application fut faite en grand, par MM. Apostoli et Laquerrière qui, de janvier 1894 à juin 1899, traitèrent neuf cent treize (913) malades arthritiques. Les résultats cliniques furent complétés par l'examen des urines, fait par le docteur Berlioz et dans un grand nombre de cas, par l'examen spectroscopique du sang, au moyen de la méthode de Hénocque.

M. Apostoli employa chez ses malades les trois procédés : du solénoïde-cage, du passage direct de la haute fréquence à travers le corps du sujet et du lit condensateur. Il faisait des séances d'une durée moyenne de 15 minutes et de nombre variable. Les résultats furent très satisfaisants et l'examen total des observations prises par M. Apostoli, lui permit de conclure que dans la plupart des cas, chez les arthritiques, il se produisait une restauration progressive de l'état général, se traduisant par : le relèvement des forces et de l'énergie, le réveil de l'appétit, un meilleur sommeil, une meilleure digestion, la réapparition de la gaieté, de la résistance au travail et de la facilité pour la marche. Les résultats de l'examen des urines, fait sur 469 malades, vint confirmer l'épreuve clinique en montrant une amélioration de la diurèse, une activité plus grande des combustions, enfin une tendance du rapport de l'acide urique à l'urée, à se rapprocher de la moyenne normale, c'est-à-dire de 1/40e.

L'examen spectroscopique du sang, d'après la méthode de Hénocque, fut pratiqué par le docteur Tripet

sur 112 malades, chez lesquels il fut fait 200 examens de sang, avant, pendant et à la fin du traitement par les hautes fréquences. La conclusion de ces examens fut : que chez la plupart des malades arthritiques, la proportion centésimale de l'oxy-hémoglobine augmente, ainsi que son activité de réduction, jusqu'à être ramenée à la moyenne normale. Ainsi, la clinique vint absolument confirmer les données physiologiques établies par M. d'Arsonval, à la suite de ses multiples expériences.

Nous allons maintenant passer en revue les principales manifestations de l'arthritisme et étudier, en nous basant surtout sur les résultats de la pratique de M. Apostoli, l'influence que paraissent avoir sur elles les courants de haute fréquence.

Rhumatisme. — Ici, la thérapeutique électrique sera d'une efficacité très variable, suivant que le rhumatisme sera à l'état aigu, subaigu ou chronique.

Dans les formes aiguës, il y a contre-indication absolue. Cette contre-indication était d'ailleurs acceptée depuis longtemps pour les autres modes de l'électricité (galvanique ou faradique). Les courants de haute fréquence sont susceptibles de produire une aggravation.

Dans les formes subaiguës, les applications pourront être tentées, mais avec une extrême prudence et en tenant compte de la susceptibilité du sujet ; le moindre signe d'intolérance entraînant aussitôt la suspension du traitement.

Dans les formes chroniques, rhumatisme noueux ou déformant, primitif ou consécutif à un accès aigu, les courants de haute fréquence sont d'une remarquable efficacité. Dans la plupart des cas traités, M. Apostoli a pu obtenir, sinon la guérison complète, du moins des améliorations considérables, ainsi qu'on peut s'en convaincre par la lecture des 41 observations publiées par lui et M. Laquerrière, dans les *Annales d'électrobiologie* (1).

Si l'amélioration n'est pas toujours très rapide, elle se produit à peu près sûrement. Quoi qu'il en soit, on devra toujours prévenir les malades que 25 à 30 séances consécutives et quotidiennes sont généralement un minimum qu'il faudra atteindre et parfois faire suivre, après quelques jours de repos, d'une seconde et au besoin d'une troisième série de traitement.

Chez quelques malades, M. Apostoli atteignit jusqu'à 250 et 300 séances; cette ténacité fut, d'ailleurs, le plus souvent couronnée de succès.

Fort souvent, on se trouvera bien de compléter l'action générale (lit condensateur, auto-induction par la cage) par des applications locales de l'effluve du résonateur Oudin, sur les points les plus atteints.

En résumé : si les courants de haute fréquence, généralement contre-indiqués et nuisibles dans le rhumatisme aigu, peuvent être quelquefois favorables dans le rhumatisme subaigu, ils sont toujours indiqués

(1) *Annales d'Électrobiologie.* — Num. 5 et 6, année 1899; — Num. 1, année 1900.

dans le rhumatisme chronique et constituent l'un des meilleurs modes de traitement à diriger contre cette affection.

Goutte. — Le nombre des cas traités, de beaucoup inférieur à celui des cas de rhumatisme chronique, ne permit pas à M. Apostoli de formuler les mêmes conclusions fermes. Toutefois, d'après les faits observés, il crut pouvoir poser les règles suivantes relatives aux indications et contre-indications des hautes fréquences.

a) Comme dans le rhumatisme, se garder d'intervenir dans la période aiguë.

b) Graduer progressivement le traitement en commençant par des intensités très faibles.

c) Suspendre immédiatement toute application devant l'invasion d'un accès de goutte et ne reprendre le traitement qu'une fois l'accès terminé.

Comme dans le rhumatisme, le traitement devra toujours être continué un temps assez long, et si l'on ne peut promettre aux malades la disparition complète des tophus et des déformations articulaires, du moins pourra-t-on les assurer de la restauration des forces et d'un retour plus ou moins complet à la santé générale.

Ainsi, les courants de haute fréquence constituent un bon traitement général à employer chez les goutteux, mais en dehors de toute attaque, et avec la réserve d'une grande prudence; car on a vu dans certains cas, ces courants provoquer au début de leur application, l'explosion d'un accès aigu.

Migraine. — Les courants de haute fréquence agissent ici en améliorant l'état général, en affaiblissant l'action de la diathèse arthritique dont la migraine est une des manifestations fréquentes. Ils constituent un excellent moyen prophylactique, à l'aide duquel on arrive à espacer le nombre des accès, à prévenir leur retour périodique et quelquefois même à obtenir leur cessation définitive.

Névralgies. — Quand l'influence de l'arthritisme est nettement démontrée, on obtient des résultats analogues à ceux obtenus dans la migraine. M. Apostoli a pu guérir complètement un certain nombre de cas de névralgie sciatique, en combinant les applications générales avec les applications locales sous forme d'effluviation.

D'ailleurs les courants de haute fréquence paraissent avoir également une action spéciale sur le système nerveux, ainsi que nous le verrons plus loin, en étudiant l'application de cette méthode au traitement des trophonévroses.

Lithiases. — Le docteur Moutier a étudié l'action des hautes fréquences, dans les diverses lithiases (coliques hépatiques, néphrétiques ; gravelle) qui accompagnent si habituellement l'arthritisme et signalé la place importante que cette nouvelle méthode était destinée à occuper dans le traitement préventif de ces accidents. Il constata que, sous leur influence, les accès diminuaient de fréquence et disparaissaient même ultérieurement.

M. Apostoli a obtenu des résultats identiques et selon lui, la cure des hautes fréquences est comparable, en tout point, à une cure faite à Vichy, au point de vue du processus thérapeutique et des résultats obtenus.

Certains auteurs ont publié des cas d'action expulsive immédiate des calculs, sous la seule influence des courants de haute fréquence, mais M. Apostoli qui n'a jamais observé ce fait, se demande si l'on ne s'est pas trouvé en présence d'une simple coïncidence.

Constipation et Troubles digestifs divers. — En interrogeant les malades soumis aux hautes fréquences, M. Apostoli a constaté souvent que la constipation antérieure avait cédé progressivement et que tel ou tel autre trouble digestif avait disparu sans le secours d'un autre agent thérapeutique. Dès lors, il appliqua le traitement aux cas de constipation opiniâtre et réussit pleinement en combinant l'effluviation abdominale, au traitement général, surtout par le lit condensateur.

Ce traitement est destiné à rendre de grands services, dans ces cas si fréquents de constipation rebelle où l'on a déjà épuisé toutes les ressources de la médication ordinaire, ainsi que dans les cas de dyspepsie avec atonie gastrique.

Neurasthénie. — M. Apostoli et son assistant, le docteur Planet, se sont occupés spécialement du traitement de la neurasthénie. D'après leurs observations

ils conclurent qu'il existait deux sortes de neurasthéniques :

1° Les neurasthéniques hystériques, dont le traitement est justiciable de l'électricité statique seule ;

2° Les neurasthéniques arthritiques qui doivent être traités par les hautes fréquences.

Il existerait enfin des formes mixtes qui touchent à la fois à l'arthritisme et à l'hystérie et qui sont tributaires des deux médications simultanées (statique et hautes fréquences).

Dans les cas de neurasthénie arthritique, les meilleurs résultats ont été obtenus par le procédé du lit condensateur qui produit la plupart du temps une amélioration assez rapide des principaux symptômes.

Obésité. — Il était facile de prévoir que dans ce cas, une thérapeutique produisant une activité plus grande des combustions, une élimination plus complète des excreta, devait produire de bons résultats. La clinique confirma pleinement cette théorie et les courants de haute fréquence, employés par M. Apostoli lui permirent de constater chez un certain nombre de ses malades une diminution de l'obésité. On devra savoir que dans ce cas un traitement prolongé pendant plusieurs mois est ordinairement nécessaire.

Diabète. — Ce fut dans le traitement du diabète que l'on employa pour la première fois en thérapeutique, les courants de haute fréquence. MM. d'Arsonval et Charrin publièrent en 1896 trois cas de glycosurie

dans lesquels le sucre diminua dans de notables proportions, mais qui ne donnèrent pas un résultat final bien remarquable. MM. Apostoli et Berlioz, au contraire, ont fait connaître toute une série de cas, dans lesquels ils ont observé non seulement une diminution considérable du sucre, mais encore une grande amélioration de l'état général.

Malheureusement, ces beaux résultats ne furent pas confirmés depuis, par d'autres séries d'expériences. Au dernier Congrès de Bruxelles, les docteurs Bergonié de Bordeaux et Gilles de Marseille, ont dû conclure que la question n'était pas encore au point et ne comportait pas à l'heure actuelle de solution définitive.

2° Tuberculose.

La constatation de l'accélération nutritive produite sur l'organisme par les courants de haute fréquence, engagea certains auteurs à appliquer ce traitement à la tuberculose pulmonaire chronique.

Depuis plus de quatre ans, le docteur E. Doumer de Lille, a fait porter ses recherches sur 17 malades des deux sexes atteints de cette affection à des degrés divers. Le traitement fut conduit chez tous ces malades avec régularité et persévérance ; les observations prises rigoureusement ont permis de tirer certaines conclusions qui d'ailleurs ont été corroborées par

d'autres faits signalés tout récemment par d'autres observateurs.

La plupart des malades de M. Doumer étaient à la période de crudité de la tuberculose ; quelques-uns avaient dépassé cette période et présentaient des signes de ramollissement, enfin deux seulement en étaient encore à la période dite prétuberculeuse.

Pour tous ces malades, la technique opératoire a consisté, non plus dans l'électrisation totale du sujet au moyen du solénoïde cage ou du lit condensateur, mais dans une action directe de l'effluve du résonateur Oudin sur les sommets atteints.

M. Doumer promenait l'effluve d'un puissant appareil sur la surface du thorax correspondant aux lésions tuberculeuses constatées ou soupçonnées, tant en avant qu'en arrière, c'est-à-dire, dans la très grande majorité des cas, dans les fosses sous-claviculaires et dans les fosses sus et sous-épineuses. Les séances étaient le plus souvent quotidiennes ; parfois elles n'avaient lieu que trois fois par semaine et duraient de cinq à douze minutes.

De ses 17 observations, M. Doumer crut pouvoir tirer certaines conclusions générales et, pour les exposer plus clairement, il prit comme type les réactions d'un malade atteint de tuberculose pulmonaire à la première période et présentant les signes les plus habituels et les plus constants de cette affection. Dans ce cas, les symptômes qui paraissent céder le plus facilement au traitement par les hautes fréquences sont la transpiration et la fièvre vespérale ; d'autres sont

plus lents à disparaître, comme l'amaigrissement, la toux et l'expectoration ; d'autres enfin ne cèdent qu'à un traitement longtemps prolongé, tels que les signes sthétoscopiques. Les premières applications ont quelquefois pour effet, surtout chez les sujets doués d'une grande susceptibilité des voies respiratoires, d'augmenter la fréquence et la durée des quintes de toux. Cette augmentation est, il est vrai, tout à fait momentanée et disparaît rapidement.

Au bout de 6 à 8 séances, les transpirations commencent à diminuer pour se tarir complètement vers la quinzaine. Il en est de même pour la fièvre vespérale qui s'atténue et disparaît en général dans le même temps ; elle ne persiste que dans ces formes pyrétiques de la tuberculose où l'élément fièvre est si rebelle à toute espèce de traitement.

Vers la fin du premier mois et dans le courant du second, l'appétit — ce facteur de guérison si important — reparaît ; la toux devient moins pénible, le sommeil meilleur. L'expectoration subit des modifications parallèles : l'abondance des crachats diminue, de purulents, ils deviennent muqueux.

Dans la plupart des cas, l'examen bactériologique pratiqué régulièrement toutes les semaines par le docteur Huyghe, chef de clinique à la Faculté de Lille, a permis de constater une diminution très accusée des bacilles et quelquefois leur disparition. Mais en général, cette disparition n'est pas définitive et il est habituel de constater, apres une période d'absence complète des bacilles, une réapparition de ceux-ci. Ils ne dispa-

raissent complètement et d'une façon définitive que beaucoup plus tard, quelquefois après des mois entiers de traitement.

Les signes sthétoscopiques sont, eux aussi, lents à s'améliorer. Les râles et les craquements ne s'amendent ordinairement qu'après 3 à 4 mois de traitement. Ce n'est guère qu'aprés 6 à 8 mois que l'on constate leur disparition complète ou à peu près complète.

Enfin l'état général s'améliore, l'amaigrissement s'arrête, le malade reprend même de l'embonpoint, quelquefois d'une façon assez rapide.

Tels sont les faits constatés, M. Doumer conclut de la façon suivante :

« Je sais, dit-il, avec quelle prudence il faut parler de guérison, dans une maladie aussi décevante que la tuberculose pulmonaire; ce ne sera que par une observation prolongée pendant des années que l'on pourra constater si les améliorations sont permanentes et peuvent être considérées comme définitives. Cependant, si, des dix-sept cas sur lesquels je me suis basé pour établir mes conclusions, je ne retiens que les cinq premiers dont le traitement est terminé depuis deux ans au moins, je puis dire que pour eux, la guérison symptomatique s'est maintenue sans fléchir, malgré de graves maladies intercurrentes; je puis dire aussi que les lésions pulmonaires dont on avait constaté la disparition ou une atténuation équivalente à une guérison sont restées dans le même état qu'au moment de la cessation du travail ».

Pendant que M. Doumer se livrait à ces recherches,

et avant qu'il n'en eut publié les résultats, M. Oudin, ignorant que des travaux étaient déjà entrepris dans ce sens, se livrait à la même expérimentation, suivant une technique semblable. Il est intéressant à ce sujet de constater que ces deux auteurs arrivèrent à des conclusions générales identiques.

Le docteur Oudin observa également une diminution rapide des sueurs et de la fièvre vespérale, une moins grande fréquence des quintes de toux, enfin une amélioration considérable de l'état général se traduisant par un retour de l'appétit et une augmentation de poids qui dans une des observations atteignit 12 kilog.

Chez ses malades, M. Oudin pousse l'effluviation aussi loin que possible, au point même de sinapiser la peau. Les aigrettes sont dirigées sur la poitrine pendant 10 à 15 minutes et deux doigts de l'opérateur placés de l'autre côté du thorax en face des points les plus malades, de façon à diriger autant que possible le maximum du courant sur les lésions tuberculeuses. A la fin de chaque séance, il promène le pinceau sur la peau et crible la région de nombreuses étincelles.

Ainsi, dans ces applications des courants de haute fréquence appelées par M. Oudin, applications locales profondes, il faut employer un appareil puissant et demander au résonateur son maximum d'effet. C'est la technique que préconise M. Doumer et que recommande également M. Sudnik dans un intéressant travail paru récemment (1).

(1) *Annales d'Électrobiologie*, juin 1899.

Il était donc tout indiqué dans ces cas d'employer le puissant résonateur bi-polaire Oudin-Rochefort, que nous avons décrit dans la première partie de ce travail.

C'est ce qui fut fait tout récemment par M. Oudin dont voici la technique opératoire : l'un des électrodes constitué par un tissu très souple fait de fils métalliques fins, analogue aux tissus de clinquant servant aux costumes de théâtre est placé à la partie antérieure de la poitrine en regard des lésions. L'opérateur placé en arrière dirige sur la partie correspondante du dos l'effluve qui jaillit de l'autre électrode constitué par le pinceau métallique à manche isolant et qui est tenu à la main.

Le résonateur bi-polaire offre, outre l'avantage d'un réglage très facile, celui de produire une effluve de grande longueur. On peut ainsi tenir le pinceau beaucoup plus éloigné du corps du patient et éviter les étincelles qui, si inoffensives qu'elles soient, n'en sont pas moins une surprise désagréable.

Au point de vue clinique on obtient des résultats plus énergiques qu'avec le résonateur simple, comme nous l'avons observé nous-même, chez des malades en cours de traitement et ainsi qu'on pourra s'en convaincre en lisant les deux observations suivantes :

OBSERVATION I. (M. le docteur Oudin).

M. L... est adressé au docteur Oudin par M. d'Arsonval ; c'est un jeune homme de 27 ans, d'apparence robuste, adonné aux travaux de la culture. Jamais il n'a été malade avant l'année dernière, aucun antécédent à signaler.

En avril 1899, influenza assez sévère En mai, le malade toussait encore beaucoup, quand il alla faire ses 28 jours. Le major constata alors un petit point au sommet droit.

En juin, hémoptysie assez abondante ; en septembre, enrouement. Le malade n'a cessé d'être soigné : créosote, huile de foie de morue, cure d'air.

Il vient trouver le docteur Oudin le 27 avril. Pas d'amaigrissement apparent, bien qu'il ait perdu 2 kilog. depuis 6 mois. Bon appétit, bon sommeil, mais toussottement fréquent, et par jour expectoration de 15 à 20 crachats purulents. La dyspnée est notable, le malade ne peut marcher vite, ni monter des étages sans être obligé de s'arrêter.

A l'auscultation : submatité dans le tiers supérieur droit, expiration prolongée, souffle rude sous la clavicule, à ce niveau et dans la fosse sus-épineuse, râles muqueux. Craquements secs dans la fosse sous-épineuse. Rien à gauche. Nombreux bacilles dans les crachats. A l'examen radioscopique, le tiers supérieur du poumon est obscur, présentant sous la clavicule une tache plus sombre de la dimension d'une grosse noix. D'autres petites taches plus sombres, apparaissent aussi disséminées dans la zone obscure. Diminution de l'ampliation thoracique de ce côté.

Tous les jours une séance d'effluviation bipolaire. L'électrode à tissu métallique est appliquée sur la région sous-clavière et l'effluve est dirigée sur la région scapulaire.

Après huit jours de traitement, les crachats ont beaucoup diminué, il n'y en a plus que 3 ou 4 par jour. mais encore purulents. La dyspnée ést beaucoup moindre ; il n'y a plus de toux qu'au moment de l'expectoration. Le malade se sent bien plus fort.

15 mai, amélioration persistante, les deux ou trois crachats de la journée sont presque blancs. Le malade monte ses cinq étages sans essoufflement.

Le 30 mai, le malade retourne dans son pays. Il ne tousse plus ; le matin au réveil, expectore sans effort un ou deux petits crachats mousseux dans lesquels quelques rares bacilles (6 pour trois préparations) à forme longue. Plus de dyspnée. A l'auscultation le souffle a disparu. Il n'y a plus de râles. Expiration prolongée sous la clavicule.

A l'examen radioscopique, éclaircissement très notable de la zone obscure. Il ne reste plus aujourd'hui de sombre que la tache sous-claviculaire. Le malade a engraissé de 800 grammes.

Cette amélioration rapide est d'autant plus intéressante qu'il s'agissait d'un campagnard transplanté à Paris, vivant dans la poussière qui nous a tous incommodés à cette époque où se sont produits des changements brusques de température.

OBSERVATION II. — (M. le docteur Oudin).

G.. , 45 ans, chauffeur à l'usine à gaz.

Aucun antécédent de famille. Parfaite santé jusqu'à l'âge

de 36 ans A cette époque, début d'un lupus érythémateux par un petit point soigné alors à Saint-Louis, mais qui, malgré cela, s'étendit rapidement et envahit en trois ans le nez et les joues. On fit alors des scarifications sans grand résultat et en 1891, à Laënnec, M. le professeur Cornil pratique de deux en deux jours trois injections de lymphe de Koch. Les deux premières n'eurent aucun inconvénient, mais, 6 heures après la troisième, la température monta à 41°, en même temps qu'apparaissaient des quintes de toux insupportables. Pendant 7 mois le malade garda le lit avec crachements et vomissements de sang. Tous les soirs sa température montait à 38° ou 39°. La toux était continuelle, la faiblesse extrême. Le lupus n'avait pas été amélioré. La convalescence fut très longue. En 1893 seulement, il put reprendre son service. Depuis lors, santé relative, plus d'hémoptysie, plus de fièvre, plus de sueurs nocturnes, mais toux persistante.

Au commencement de février 1900, il a une attaque d'influenza et le 10 se produit une hémoptysie abondante qui se renouvelle plusieurs jours de suite. 39° à 40°, toux continuelle, dyspnée très grande. Il reste alité jusqu'au 10 mars, sans appétit, avec des sueurs nocturnes, dans un état de faiblesse extrême.

Le 18 mars, sibilances du haut en bas des deux poumons, respiration soufflante aux deux sommets, sous la clavicule gauche, souffle rude. Pas d'appétit, pas de sommeil, un peu de fièvre tous les soirs Expectoration abondante, muco-purulente ; très nombreux bacilles dans les crachats.

Le lupus est à peu près symétrique, une large plaque occupe la région nasale presque tout entière, deux autres partent des oreilles, gagnent les joues, les régions zygomatique

et malaire et viennent se terminer à quelques millimètres du sillon naso-génien.

La surface malade est d'un rouge vif, en pleine activité, recouverte par places de larges croûtes mélicériques. Le bord de l'oreille gauche est déchiqueté, le lobule en a presque complètement disparu. Autour des plaques érythémateuses se remarque une zone saillante formée de tubercules isolés par places, confluents à d'autres points semblant entourer les surfaces malades d'une sorte de talus élevé.

Le traitement, par la haute fréquence, est commencé avec le résonateur double, une séance tous les deux jours et, dès le début, l'amélioration a été considérable. Dès la troisième séance le malade lit, se sent beaucoup mieux, respire plus facilement, tousse et crache moins, mange avec plus d'appétit.

Le 28 mars, cette amélioration subjective s'est accentuée ; mais les signes locaux ne se sont pas modifiés. Il y a pourtant peut-être un peu moins de sibilances.

Le 5 avril, le malade dit que son lupus dont on ne s'était pas du tout occupé, car on n'avait jusqu'ici effluvé que le thorax, va aussi sensiblement mieux. Il sent sa figure moins tendue et n'a presque plus de démangeaisons. Les croûtes se forment beaucoup moins vite, la toux est de moins en moins fréquente.

20 avril. — Depuis le 5, après l'effluviation des sommets, 5 ou 6 minutes sont consacrées à la face. La toile métallique restant appliquée sur le thorax, le docteur Oudin effluve les points atteints de lupus. L'amélioration en est évidente. Les tubercules s'affaissent et disparaissent, il n'y a plus de croûtes, mais seulement et par places une sorte de desquamation

blanche et farineuse. Les surfaces rouges ont pris une coloration rose pâle. L'état général est meilleur, l'appétit insatiable. Il n'y a plus de dyspnée, le malade ne tousse et ne crache plus que cinq ou six fois en se levant.

A l'auscultation, la sibilance a complètement disparu, il reste encore de la submatité et quelques craquements au sommet droit. Il y a encore de nombreux bacilles dans les crachats.

20 mai. L'amélioration générale et locale va en s'accentuant. Le lupus, floride il y a deux mois, est maintenant complètement inerte. Tous les tubercules sont flétris. Il ne reste plus que des plaques roses peu visibles, la tache de la joue droite garde seule une coloration un peu plus vive que les autres. La peau qui était dure, parcheminée, résistant au plissement est devenue souple. Le malade ne tousse plus, engraisse à vue d'œil. Les crachats sont blancs, mousseux et ne contiennent plus que de rares bacilles. Il demande à reprendre son travail et ne viendra plus que deux fois par huitaine.

15 juin. — Le malade ne peut apporter un crachat. Il ne tousse plus, n'est pas essoufflé en travaillant, chose qui ne lui était pas arrivée depuis des années et se porte, dit-il, aussi bien qu'il y a dix ans. Quant au lupus, il est méconnaissable. La tache du nez est à peine rosée. Celle de la joue gauche s'est rétrécie de moitié et sa coloration ne diffère plus de celle de l'épiderme sain. A droite, la plaque de la région génienne est aussi améliorée qu'à gauche ; il ne reste plus que la partie préauriculaire qui garde une coloration plus rosée. Mais, en somme, le malade est absolument transformé.

Comment expliquer ce mode d'action des courants de haute fréquence dans les cas de tuberculose pulmonaire chronique?

Faut-il voir là une action antitoxique directe, analogue à celle observée, *in vitro*, par MM. d'Arsonval et Charrin? Nous ne le pensons pas :

1° Parce qu'il serait téméraire d'affirmer que les choses se passent dans notre organisme, à une certaine profondeur, d'une façon aussi simple et dans des conditions identiques à celles des expériences de laboratoire ;

2° Parce que ces expériences n'ont pas porté sur les toxines tuberculeuses.

Les courants de haute fréquence agissent-ils, en produisant de l'ozone dans l'intérieur même des éléments anatomiques du poumon, comme certains auteurs l'ont avancé? C'est là une hypothèse toute gratuite et qui n'est basée sur aucun fait.

Nous pensons que si l'évolution de la tuberculose pulmonaire est ainsi heureusement modifiée par les hautes fréquences, cela tient à des actions multiples. De nombreux facteurs entrent en jeu, qui sont :

1° Une révulsion énergique incontestable exercée par l'effluve ;

2° Des modifications circulatoires profondes des sommets ;

3° Une accélération de la nutrition générale sur laquelle nous avons insisté plus haut et peut-être aussi une exaltation de la fonction phagocytaire de l'organisme ;

4° Probablement une action modificatrice spéciale, d'origine nerveuse, qui seule permet d'expliquer certains cas de guérison d'affections cutanées ;

5° Une certaine quantité d'ozone formée dans l'atmosphère ambiante par le passage de l'effluve, et qui est respirée par le malade, pendant la durée de chaque séance.

3° Dermatoses.

C'est à M. le docteur Oudin que revient le mérite d'avoir appliqué le premier, les courants de haute fréquence au traitement des affections cutanées. Ayant guéri rapidement chez une de ses malades, des troubles cutanés d'origine névritique qui avaient succédé à une contusion violente du nerf cubital et consistant en : anesthésie, glossy-skin, plaque violacée couverte de croûtes et de vésicules sur le bord cubital de la main, il eut l'idée d'appliquer le même traitement à différentes dermatoses.

Nous décrirons, dans ce chapitre, les résultats obtenus par lui et les autres expérimentateurs qui appliquèrent la même méthode. Mais auparavant, nous allons indiquer la technique suivie habituellement, et qui est d'ailleurs, fort simple.

Dans tous les cas, le traitement ne comporte que des applications locales de l'effluve ou de l'étincelle du résonateur. M. Oudin emploie comme électrodes : soit

le pinceau en fil de clinquant très souple; soit une électrode spéciale qui se compose d'un conducteur métallique engainé dans un manchon de verre fermé et soudé à son extrémité, le tout porté sur un manche isolant. Cette électrode constitue ainsi une sorte de condensateur. Entre le verre et la partie malade, éclate, formant autour de celui-ci comme un manchon lumineux, une pluie de petites étincelles très fines et absolument indolores, supportées par la peau la plus enflammée, la muqueuse la plus délicate.

Le pinceau métallique s'emploie quand on a affaire à une affection chronique sans réaction inflammatoire, comme dans le psoriasis, l'eczéma sec, la pelade. L'électrode à tube de verre, quand on opère sur une surface enflammée et irritable, comme dans l'eczéma aigu ou sur une région particulièrement sensible comme la face.

Les séances, au nombre de deux à trois par semaine, ne dépassent jamais une durée de dix minutes.

Nous allons maintenant passer en revue les différentes dermatoses qui ont été traitées par les hautes fréquences et analyser les résultats obtenus.

a. — *Dermatoses inflammatoires à forme vésiculeuse.*

Eczéma. — M. Oudin traite par les hautes fréquences l'eczéma aigu et l'eczéma chronique. Dans l'eczéma aigu, il utilise l'électrode à tube de verre ou l'effluve. Dans l'eczéma chronique il ne craint pas d'em-

ployer les étincelles qui jaillissent du pinceau promené directement à la surface de la peau.

Dans l'eczéma aigu, le prurit et l'inflammation cessent dès les premières séances et quelquefois la guérison s'obtient à la 4e ou à la 5e.

Dans l'eczéma chronique, les modifications, sans être aussi rapides, se produisent néanmoins plus vite qu'avec les autres traitements usités habituellement. Entre les mains de MM. Leloir et Doumer, de R. Sudnik (de Buenos-Ayres), la méthode a donné des résultats identiques.

M. Brocq qui fit expérimenter les hautes fréquences dans son service par le docteur Bissérié, conclut que la méthode est surtout efficace dans certains eczémas très prurigineux, à poussées brusques et rapides, érythémateuses et érythémato-vésiculeuses qui s'observent chez certains arthritiques nerveux, surmenés et neurasthéniques, poussées qui se produisent surtout dans les régions découvertes de la figure et parfois aux mains.

Zona. — Un certain nombre de malades atteints de zona, traités par le docteur Oudin, guérirent après un traitement de 8 à 10 jours. Néanmoins, en l'absence d'autres expérimentations, et vu le nombre relativement restreint des cas traités, il est impossible de formuler des conclusions précises.

b. — *Dermatoses inflammatoires à forme squameuse.*

Psoriasis. — Le Dr Oudin traite les plaques psoriasiques en promenant sur chacune d'elles le pinceau métallique pendant quelques secondes et en demandant à l'appareil l'action révulsive la plus énergique qu'il puisse donner. Malgré la rougeur des plaques, on voit se produire rapidement l'anémie spasmodique de la peau. « La plaque prend tout d'abord une teinte grisâtre à laquelle succède rapidement une vive rougeur. Le prurit, quand il existe, disparaît très vite. Les plaques récentes guérissent parfois en 1 ou 2 séances. Les plaques anciennes étendues demandent de 2 à 3 mois de traitement. Au bout d'un laps de temps variant de 10 à 30 jours, on voit la desquamation diminuer, puis cesser complètement. La peau redevient souple, mais garde une coloration grise qui ne disparaît que beaucoup plus tard. La guérison est rapide au cuir chevelu, difficile au contraire aux jambes » (1).

Le docteur Baudet (de La Haye) n'a pas eu de résultats très favorables. Sur 6 cas traités, il compte 2 guérisons et 4 insuccès.

D'ailleurs, malgré le petit nombre de récidives observées chez les malades du docteur Oudin, malgré des guérisons apparentes qui se sont maintenues plusieurs

(1) Oudin. *Annales d'Électrobiologie*, 1re année, p. 98.

mois, nous savons avec quelle réserve il faut parler de guérison absolue et définitive dans une maladie aussi tenace que le psoriasis. Les récidives se produisent parfois à des intervalles éloignés, aussi faudrait-il pouvoir suivre les malades pendant plusieurs années pour fixer ce point de thérapeutique.

c. — *Affections inflammatoires des glandes sébacées.*

Parmi les maladies qui appartiennent à ce groupe et qui ont été traitées par les hautes fréquences, il faut citer : l'acné inflammatoire, l'acné rosacée ou hypertrophique, la séborrhée. Les quelques observations prises, tendent à démontrer qu'on est en droit d'attendre d'heureux résultats de cette méthode, surtout dans les cas d'acné hypertrophique où le traitement chirurgical s'imposait jusqu'alors.

d. — *Dermatoses microbiennes*

Tuberculoses cutanées. Lupus. — Le traitement par les hautes fréquences a été employé avec succès par le docteur Oudin, dans les formes suivantes de la tuberculose cutanée : Lupus vulgaire ou lupus de Willan ; lupus érythémateux, tuberculose papillomateuse.

Les résultats obtenus dans le lupus érythémateux sont particulièrement favorables. Le traitement con-

siste dans l'application sur les régions malades de l'électrode à tube de verre. Le malade n'accuse d'abord qu'une sensation de chaleur très supportable, mais au bout de une à deux minutes d'application du courant, le manchon de verre s'échauffe et doit être changé, si l'on veut éviter de brûler les téguments.

Au moment même de l'application se produit l'anémie spasmodique suivie aussitôt d'une rubéfaction intense, s'accompagnant d'une sensation de cuisson assez prononcée. Les téguments au bout de deux à trois séances, se recouvrent d'une croûte mince qui tombe rapidement.

Par ce procédé, les plaques de lupus sont complètement blanchies après 14 à 18 applications.

Tels sont les faits qui découlent des observations du docteur Oudin. Le docteur Bissérié, chez six malades traités dans le service de M. Brocq, a observé des résultats identiques.

On peut employer également, dans le traitement du lupus, le pinceau métallique avec lequel on conduit l'effluve sur les parties atteintes. Cette application n'est nullement douloureuse, même lorsqu'on fait usage du puissant appareil Oudin-Rochefort. Nous avons rapporté plus haut, une observation ayant trait à un cas de tuberculose pulmonaire accompagnée de lupus érythémateux et traité par l'effluviation bi-polaire. Dans ce cas, l'amélioration fut des plus rapides.

Nous voyons donc que ce second procédé ne le cède en rien au premier comme efficacité.

Le traitement par les hautes fréquences est donc

pour le lupus, véritablement actif. Il n'est pas douloureux et présente, comme le dit avec juste raison M. Brocq, le grand avantage de ne pas défigurer les malades et de ne pas interrompre leur travail, leurs sorties ou leurs relations mondaines.

Impetigo. — Folliculites. — Sycosis vrai. — Furonculose. — Molluscum contagiosum. — Verrues planes juvéniles.

Quelques faits isolés de guérison de ces diverses dermatoses, mettent bien en relief les propriétés microbicides de l'effluve à haute tension.

L'impétigo en particulier, lorsqu'il est de date récente, est très rapidement modifié.

Nous insisterons sur les résultats obtenus dans le traitement du molluscum contagiosum. Dans cette affection, on limite l'action du courant, en employant comme électrode une pointe métallique.

Au bout de quatre à cinq séances, les éléments se flétrissent, pour disparaître tout à fait par la suite. Tous les cas ainsi traités dans le service du docteur Barthélémy à Saint-Lazare ont évolué de la même façon et disparu avec la même facilité.

Le docteur Bissérié a traité également les verrues planes juvéniles de la face et a vu des verrues nombreuses qui avaient résisté aux topiques ordinaires, disparaître après quelques séances.

f. — *Dermatoses d'origine nerveuse.*

Nous avons vu, au chapitre Physiologie, que l'action des courants de haute fréquence sur la peau, se manifestait entre autres signes par de l'anesthésie. Nous avons vu aussi, que dans les diverses maladies de la peau, le symptôme prurit cède en général rapidement à la suite de ces applications. Ces diverses considérations engagèrent le docteur Oudin à essayer cette méthode dans le traitement des prurits dits essentiels, réunis par M. Brocq sous le nom de névrodermies : prurit généralisé, prurits locaux des régions : anale, vulvaire, scrotale.

Il obtint ainsi des résultats analogues à ceux obtenus auparavant avec l'électricité statique, mais plus constants et plus énergiques. Les prurits localisés disparaissent souvent dès les premières séances ; les prurits généralisés sont beaucoup plus tenaces et réclament de 1 à 2 mois de traitement.

Dans la catégorie des névrodermites, le lichen de Wilson, les lichénifications secondaires de la peau, cèdent souvent aussi à l'effluviation, alors que toutes les autres médications ont échoué.

Dans ces cas, on emploie avec avantage le résonateur bi-polaire qui donne des résultats plus rapides et plus complets que le résonateur simple.

Les deux observations qui suivent, montrent bien cette rapidité d'action. Elles ont trait à 2 malades

atteints de prurits anciens très rebelles avec épaississement lichénoïde du derme et adressés au docteur Oudin, par M. Brocq.

Voici résumées, ces observations :

OBSERVATION III (M. le Dr Oudin).

Mme N..., 52 ans, arthritique rhumatisante. En novembre 1895, suppression des règles. Trois mois après, début du prurit qui commence par le cou et la face. Les bras et les poignets se prennent peu à peu.

En 1898, la région génito-crurale est envahie. Démangeaisons presque continuelles, insomnie, amaigrissement.

Une saison à Schlangenbad améliore cet état, la malade en revient à peu près calmée, mais pendant l'hiver, le prurit reparaît.

En novembre 1899, cholécystite suppurée ; opération ; amélioration du lichen après l'opération. Le lichen revient en janvier plus violent que jamais. Mme N. . a tenté, entre les mains d'un spécialiste, tous les traitements possibles.

Mme N... vient trouver le docteur Oudin le 7 avril 1900. La peau des régions génito-crurales est profondément modifiée, épaissie, pigmentée et porte la trace de grattages énergiques. Sur le cou et le dos, nombreux sillons de grattage et disséminées par places, presque confluentes à d'autres, surtout au niveau de la nuque et en couronne autour de la naissance des cheveux, se remarquent de petites élévations lichénoïdes papuleuses du derme, d'une coloration rose vif, de forme irré-

gulière et variant du diamètre d'une lentille à celui d'une pièce de 2 francs.

Une séance quotidienne. Un large morceau de tissu métallique relié à un résonateur est appliqué sur la région thoracique. Les régions malades sont effluvées en tout pendant 15 minutes.

Dès les premières séances, l'amélioration est manifeste, les nuits bien meilleures. Les démangeaisons ont presque cessé à la région génito-crurale. Le 14 avril, le docteur Oudin s'absente pour quatre jours. A son retour, il retrouve la malade presque dans le même état qu'au début du traitement Dès le troisième jour, les démangeaisons reparaissaient.

A partir du 18 avril, l'amélioration a été très rapide. Dès la quatrième séance, les démangeaisons avaient disparu à la région génito-crurale, pour ne plus revenir Au cou, les plaques de lichen pâlissaient et s'effaçaient de jour en jour. A partir du 21 avril, les séances sont réduites à trois par semaine.

La malade interrompait son traitement pour un voyage, du 2 au 10 mai, sans rechute, faisait encore quelques séances de plus en plus espacées, jusqu'au 19 mai où elle cessait définitivement le traitement, les dernières traces de lichen et les dernières démangeaisons ayant disparu depuis plus de vingt jours.

OBSERVATION IV. (M. le docteur Oudin).

M. C..., 57 ans, était déjà venu trouver le docteur Oudin, il y a deux ans, pour un prurit anal violent et remontant à plusieurs années.

Des hémorroïdes flétries formaient autour de l'anus des sillons profonds, siège d'un suintement assez abondant. C'est après la communication de M. Doumer sur les hémorroïdes que M. Oudin eut la visite de ce malade. Il fit sans résultat une dizaine de séances d'effluviation de résonance simple et d'application de l'électrode de verre. Jugeant que les excroissances hémorroïdaires anciennes étaient trop volumineuses et que l'effluve ne pouvait atteindre leurs interstices, le docteur Oudin cessa le traitement en conseillant au malade de se faire opérer de ces volumineuses marisques. L'opération fut faite en effet et deux grosses hémorroïdes sessiles furent enlevées. Mais, malgré cela, le prurit ne cessa pas. Toutes les nuits, M. C... est réveillé par des démangeaisons violentes et par un besoin de grattage impérieux. Il ne peut se rendormir qu'après des heures de grattage.

Voulant en finir à tout prix avec cet état, M. C... alla récemment trouver M. Michaux, décidé à subir n'importe quelle intervention pourvu qu'il retrouve le calme.

M. Michaux pensait enlever une hémorroïde restante, disséquer la peau rugueuse hypertrophiée, pigmentée de la région, et la remplacer par des tissus sains empruntés par glissement aux régions voisines Avant de se décider à cette autoplastie, il revit encore une fois le malade avec M. Brocq qui l'envoya de nouveau au docteur Oudin en lui demandant d'essayer d'abord de la Franklinisation, puis de la haute fréquence.

Cinq séances de Franklinisation n'amenèrent aucun résultat. Sans persister plus longtemps, le docteur Oudin commença la haute fréquence avec le résonateur double, employé comme chez la malade précédente.

Dès la première séance, l'amélioration fut considérable, les

démangeaisons très légères et le grattage presque nul; après la troisième séance, il n'y avait plus de prurit. Le malade dut s'absenter pendant trois jours, le troisième jour, le prurit reparut. Le traitement fut repris le lendemain et, de nouveau, les démangeaisons cessèrent pour ne plus reparaître. Les séances, quotidiennes d'abord, ont été ensuite de plus en plus espacées.

A partir du 20 juin, elles n'ont plus lieu qu'une fois par semaine, et cela, plutôt par mesure de précaution, car on peut dire que dès la quatrième séance la guérison a été obtenue. L'aspect des téguments s'est profondément modifié, d'abord les sillons de grattage ont disparu, puis la rougeur et enfin la rugosité, la pigmentation et l'aspect chagriné de la peau.

Chez ce dernier malade on ne pourra nullement faire intervenir la suggestion, car les séances inutiles faites précédemment l'avaient profondément découragé et il abordait le traitement sans la moindre confiance.

Enfin, nous ne terminerons pas ce chapitre du traitement des dermatoses, sans faire mention des résultats encourageants obtenus dans certaines pelades partielles ou totales d'origine nerveuse, ainsi que dans la sclérodernice et l'atrophie de la peau post-sclérodermique.

4° **Autres affections.**

Pour ne pas trop subdiviser le sujet, nous avons

réuni dans ce chapitre quelques affections disparates, mais qui ont donné lieu à des applications fort intéressantes de la méthode. Ces affections sont : La fissure sphinctéralgique de l'anus, les végétations adénoïdes du naso-pharynx, enfin quelques maladies se rapportant à la pathologie vénérienne. Nous les passerons en revue successivement.

Fissure à l'anus. — En 1897, le docteur Doumer a eu l'idée d'essayer dans les fissures de l'anus les effluves de haute fréquence du résonateur Oudin. Il se servit de l'électrode à manchon de verre, simple électrode en laiton, entrant à frottement, dans un tube de verre mince.

Les résultats dépassèrent son attente; dans tous les cas, la guérison se produisit, au bout d'un laps de temps très court.

Depuis lors, tous ceux qui ont employé la méthode et parmi eux, le docteur Larat et le docteur Oudin, ne purent que confirmer les résultats de M. Doumer.

La technique est très simple : l'électrode reliée au résonateur est introduite avec précaution dans l'anus, assez profondément pour intéresser toute la hauteur du sphincter. On laisse jaillir les étincelles pendant 5 à 8 minutes.

Le soulagement est habituellement très rapide, parfois immédiat; la sphinctéralgie diminue, les fissures se cicatrisent, la contracture disparaît. Dans quelques cas, l'amélioration s'est fait attendre quelques jours et n'a été bien marquée et définitive qu'après la cessation

du traitement. Mais jamais, dans aucun cas, la méthode n'a échoué.

Détail très curieux à noter : les hémorroïdes et la constipation disparaissent conjointement.

Le docteur Oudin a modifié légèrement l'instrumentation de M. Doumer, et se sert d'électrodes à tube de verre, de forme conique, de 10 centimètres de long et de 4 centimètres de diamètre à la base. Ces électrodes présentent l'avantage de produire pendant la séance une légère dilatation de l'anus, qui en étale les plis radiés et permet au courant d'agir d'une façon plus régulière.

· *Végétations adénoïdes du pharynx.* — La méthode fut essayée chez trois malades envoyés au docteur Oudin par le professeur Gouguenheim. Là encore les électrodes employées furent celles à tube de verre qui seules sont supportées par les muqueuses. Ces électrodes étaient de deux modèles : les unes en forme de sonde d'Itard destinées à être introduites par les narines; les autres coudées à angle droit qui étaient passées derrière le voile du palais, dans l'arrière cavité des fosses nasales. Chacune des 2 sondes était appliquée pendant 2 à 3 minutes; les séances avaient lieu deux à trois fois par semaine.

Les malades furent suivis par M. Gouguenheim qui constata dans les trois cas des améliorations qui demandèrent de deux à cinq mois pour se produire, mais qui furent très nettes.

En somme, ce traitement est évidemment très infé-

rieur au curettage, mais il n'en témoigne pas moins de l'action modificatrice puissante que possèdent les courants de haute fréquence sur nos tissus.

Affections génitales. — MM. Coignet et Gailleton, de Lyon, réussirent, à l'aide de l'effluve de résonance, à transformer les chancrelles en ulcérations simples, guéries en quelques jours. L'inoculation positive avant le traitement, négative après la deuxième séance, prouve ici d'une façon irréfutable l'action bactéricide de l'effluve sur le bacille de Ducrey.

D'autres maladies vénériennes sont devenues par la suite tributaires de la méthode : Les papillomes, criblés par les petites étincelles de l'électrode de verre, prennent rapidement une coloration blanche, comme si on les avait badigeonnés au nitrate d'argent; ceux de la peau deviennent grisâtres. Le lendemain, ils sont ratatinés, flétris et disparaissent sans cicatrice. Quelquefois ils laissent à leur place, après leur disparition, une petite ulcération qui guérit d'ailleurs très vite. Cette action a été constatée pour la première fois dans le service du docteur Barthélémy à Saint-Lazare qui eut également l'idée d'appliquer les hautes fréquences au traitement du catarrhe purulent gonoccique du col de l'utérus, accompagné ou non d'ulcérations de la muqueuse.

Il se servait à cet effet d'électrodes à tube de verre rappelant la forme de l'hystéromètre et susceptibles d'être introduites dans la cavité cervicale.

Dans la plupart des cas traités, la marche de l'affec-

tion a été particulièrement rapide; les malades ont certainement été guéries au bout d'un laps de temps beaucoup plus court que si l'on avait utilisé les moyens ordinaires.

Il s'agit évidemment, ici aussi, d'une action bactéricide, d'autant plus puissante qu'elle s'exerce vraisemblablement à une certaine profondeur, tandis que l'action des antiseptiques est toute superficielle.

CONCLUSIONS

Après les découvertes du professeur d'Arsonval, les remarquables travaux des Docteurs Apostoli, Oudin, Doumer, ont permis au cercle des applications médicales des courants de haute fréquence de s'élargir singulièrement.

La découverte, tout à fait récente, du résonateur bipolaire Oudin-Rochefort a rendu ces applications plus faciles et a permis d'obtenir des actions plus intenses qu'on aura souvent l'occasion de mettre à profit.

Non seulement l'arthritisme et ses manifestations, mais aussi la plupart des maladies, des malversations de la nutrition seront justiciables de cette méthode.

Le praticien l'emploiera avec grand avantage dans le traitement de la tuberculose pulmonaire chronique, concurremment aux procédés thérapeutiques classiques.

Un grand nombre de dermatoses, et surtout celles qui présentent un caractère prurigineux seront heureusement modifiées et souvent guéries plus rapidement que par tout autre procédé.

Enfin, ajoutons que l'électricité, sous cette forme, est un agent modificateur utilement employé dans un certain nombre d'affections des muqueuses et constitue un traitement héroïque de la fissure sphinctéralgique de l'anus.

Vu : Pour le Doyen,
L'Assesseur,
POTAIN.

Vu : Le Président de la Thèse,
DIEULAFOY.

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

GRÉARD.

BIBLIOGRAPHIE

Apostoli et Berlioz. — Action thérapeutique générale des courants alternatifs de haute fréquence ; C. R. Académie des Sciences, 29 avril 1895.

Apostoli et Laquerrière. — De l'action thérapeutique des courants de haute fréquence dans l'arthritisme ; Annales d'électrobiologie, année 1899, nos 5 et 6 ; année 1900, no 1.

Apostoli et Planet. —Traitement électrique de la neurasthénie chez les neuro-arthritiques ; Annales d'électrobiologie, 1898.

— Deuxième note sur le traitement électrique de la neurasthénie chez les hystériques; Ann. d'électrobiologie, 1898.

— Troisième note sur le traitement électrique de la neurasthénie chez les hystériques. Ann. d'électrobiologie. 1898.

D'Arsonval. — Production des courants de haute fréquence et de grande intensité, leurs effets physiologiques ; Soc. de Biologie, 4 fév. 1893.

— Action des courants alternatifs à grande fréquence; Arch. de physiologie, 1893.

D'Arsonval. — Action physiologique et thérapeutique des courants à haute fréquence. Ann. d'électrobiologie, 1898.

D'Arsonval et Charrin. — Action des courants induits de haute fréquence sur le bacille pyocyanique ; Soc. de Biologie, 6 mai 1893.

— Action des courants de haute fréquence sur l'économie malade ; Soc. de Biologie, 4 juillet 1896.

— Action des courants de haute fréquence sur les toxines bactériennes ; C. R. Académie des Sciences, 10 fév. 1896.

Baudet (de La Haye). — Les applications des courants de haute fréquence en Hollande ; Ann. d'électrobiologie, mars-avril 1900.

Bisserié. — Traitement du lupus érythémateux par les courants de haute fréquence ; Journal de médecine et chirurgie pratiques, 25 mars 1898.

Bosquain. — Les applications médicales des courants de haute fréquence ; Thèse Paris, 1900.

Brocq. — Traitement des dermatoses et des maladies de la peau par la petite chirurgie et les agents physiques, 1898.

Calmels. — Traitement du lupus érythémateux par la haute fréquence ; Thèse Paris, 1898.

E. Doumer. — Traitement de la fissure sphinctéralgique par les courants de haute fréquence et de haute tension ; Ann. d'électrobiologie, ann. 1898.

E. Doumer. — Action résolutive des courants de haute fréquence sur les hyperplasies congestives utérines ;

troisième congrès international de gynécologie et obstétrique, 1899.

E. Doumer. — Action des courants de haute fréquence et de haute tension sur la tuberculose pulmonaire chronique; Ann. d'électrobiologie, 1900, n° 2.

— Action des courants de haute fréquence sur la tuberculose pulmonaire chronique; C. R. Académie des Sciences, 26 février 1900, n° 9.

Ducretet. — Notice générale sur les courants de haute fréquence et de haute tension. Paris, 1898.

Eulenburg. — Communication sur les courants de haute fréquence de d'Arsonval; Société de médecine interne de Berlin, 5 février 1900.

Gariel. — Cours de physique médicale.

Gordon Traité d'électricité, t. II, 1881.

Larat. — Traité pratique d'électricité médicale, 1900.

Legros. — Traitement des prurits par l'électricité; Thèse Paris, 1899.

Mangin. — Etude sur l'emploi des courants de haute fréquence en gynécologie; Ann. d'électrobiologie, t. I.

Moutier. — Action des courants de haute fréquence au point de vue de la tension artérielle; C. R. Acad. des sciences, 2 août 1897.

— Du traitement de la neurasthénie par l'électricité, à l'aide des courants alternatifs de haute fréquence; France médicale, 21 janv. 1898.

Oudin. — Les courants de haute fréquence et de haute tension dans les maladies de la peau et des muqueuses; Ann. d'électrobiologie, 1898.

Oudin. — Sur les résonataurs et sur l'effluve de résonance; C. R. Académie des Sciences, 6 juin 1898.

— Des courants de haute fréquence en dermatologie; Bulletin de la Société d'électrothérapie, juillet 1893,

— Action thérapeutique locale des courants de haute fréquence; Annales d'électrobiologie; Ann. 1899, nº 4.

— De l'action des courants de haute fréquence et de haute tension sur quelques dermatoses; Soc. franç. de dermatologie, 5e année, nos 8-9.

— Action thérapeutique du résonateur bi-polaire; Bulletin de la Soc. franç. d'électrothérapie, juin 1900.

Physalix et d'Arsonval. — Les venins se comportent comme les toxines sous l'influence des courants de haute fréquence; Soc. de Biologie, 29 février 1896.

Querton. — Action des courants à haute fréquence et à haute tension au point de vue physiologique; Ann. d'électrobiologie, janv.-fév. 1900.

O. Rochefort. — Note sur un résonateur Oudin bi-polaire; Bulletin de la Soc. française d'électrothérapie, juin 1900.

R. Sudnik. — Action thérapeutique des courants de haute fréquence; Étude clinique et expérimentale; Revista de la Sociedad medica argentina, nº 28, 1897.

— Contribution à l'étude du traitement électrique des névralgies; Ann. d'électrobiologie, juillet-août,

— Ann. d'électrobiologie, juin 1899.

Imprimerie de la Faculté de Médecine, L. Boyer, 15, rue Racine, Paris.